

10/532347

PCT/EP 03/105413

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

07 NOV 2003



REG'D 20 NOV 2003

WIPO

PCT

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 49 437.1

Anmeldetag: 24. Oktober 2002

Anmelder/Inhaber: DaimlerChrysler AG,
Stuttgart/DE

Bezeichnung: Anordnung eines Stromerzeugungssystems in einem
Elektrofahrzeug und Verfahren zur Montage bzw.
zum Einbau des Stromerzeugungssystems in das
Elektrofahrzeug

IPC: B 60 L 11/18

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 16. Oktober 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident

Im Auftrag

Faus

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

BEST AVAILABLE COPY

DaimlerChrysler AG

Dr. Kaufmann

21.10.2002

Anordnung eines Stromerzeugungssystems in einem Elektrofahrzeug und Verfahren zur Montage bzw. zum Einbau des Stromerzeugungssystems in das Elektrofahrzeug

Die Erfindung betrifft eine Anordnung eines Stromerzeugungssystems in einem Elektrofahrzeug, das wenigstens einen Elektrofahrmotor, eine Brennstoffzelle und Mittel zur Versorgung der Brennstoffzelle mit einem Brenngas und einem oxidierenden Gas enthält sowie eine Tragkonstruktion mit Längsträgern aufweist, und auf ein Verfahren zur Montage bzw. zum Einbau des Stromerzeugungssystems in das Elektrofahrzeug.

Ein Elektrofahrzeug mit einem Stromerzeugungssystem, das einen Elektrofahrmotor, eine Brennstoffzelle und Mittel zur Versorgung der Brennstoffzelle mit einem Brenngas und einem oxidierenden Gas enthält, ist bereits bekannt (DE 4 412 450 A1). Das Fahrzeug hat einen Rahmen, der zwei Längsträger und zwei Querträger umfasst. An den Längsträgern ist eine Vorderachse und eine Hinterachse angelenkt. Der an der Vorderachse angeordnete Elektrofahrmotor ist an einen Stromsteller angeschlossen, der von der Brennstoffzelle gespeist wird. Die Brennstoffzelle besteht aus einem Stapel von Einzelbrennstoffzellen. Zur Erzeugung des Brenngases sind ein Reformer, ein Brennstofftank und Zusatzaggregate wie Ionenaustauscher, Kondensatabscheider, Reformatkühler, Wärmeaustauscher, Wasserstoffzwischenpeicher und Brennstoffzellenkühler vorgesehen. Das oxidierende Gas wird mit einem Kompressor, dem ein Luftfilter vorgeschaltet ist, in die Brennstoffzelle eingespeist.

Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, ein Stromerzeugungs- und -verteilungssystem für ein Elektrofahrzeug anzugeben, das vorgefertigte Teile enthält, mit denen das Fahrzeug schnell ausgerüstet werden kann, und ein Verfahren zum einfachen Einbau eines solchen Stromerzeugungssystems in ein Elektrofahrzeug bereitzustellen.

Das Problem wird bei einer Anordnung der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass das Stromerzeugungssystem ein erstes Modul mit Geräten wenigstens zur Aufbereitung und Dosierung der in die Brennstoffzelle einzuspeisenden Gase und ein zweites Modul mit der Brennstoffzelle enthält, die mit dem ersten Modul durch mechanische Koppelmittel für die Leitung der der Brennstoffzelle zuzuführenden Gase, für die Ausleitung der Reaktionsgase aus der Brennstoffzelle und zur Leitung wenigstens eines Kühlmittels über die Brennstoffzelle sowie durch elektrische Koppellemente für die Übertragung von Messwerten von Sensoren verbunden ist, dass das erste und das zweite Modul gemeinsam in einem Behälter befestigt sind, der in einen von der Fahrzeugunterseite zugänglichen Hohlraum im Fahrzeug einfügbar und mit wenigstens vier an den Behälterlängsseitenwänden angebrachten Haltern an den Längsträgern des Fahrzeugs befestigbar ist, und dass ein Stromverteilungsmodul, das zumindest Verteilerstromkreise mit Sicherungen und wenigstens ein Schaltelement zum Ein- und Ausschalten der Verteilerstromkreise aufweist, an einer Seitenwand des Behälters befestigbar und über Koppellemente mit den elektrischen Ausgängen der Brennstoffzelle und mit Leitungen zu den elektrischen Verbrauchern im Elektrofahrzeug verbindbar ist. Das erfindungsgemäße Stromerzeugungssystem weist demnach drei für sich herstellbare Module auf, von denen zwei innerhalb des Behälters montiert werden und das dritte mit einer Außenwand des Behälters verbunden wird. Die Herstellung des Moduls mit den Geräten für die Aufbereitung und Dosierung der Gase und des Moduls mit der Brennstoffzelle kann in einer speziell dafür eingerichteten Werkstatt erfolgen, in der auch die Verbindungen zwischen

den beiden Modulen nach deren Anordnung in einer Lehre hergestellt werden. Danach wird diese Einheit aus den beiden miteinander verbundenen Modulen in den Behälter eingebaut. Die so gebildete Baugruppe eignet sich als Zulieferteil.

5

Vorzugsweise ist das erste Modul mit den Geräten zur Aufbereitung und Dosierung der in die Brennstoffzelle einzuspeisenden Gase - in Fahrtrichtung des Elektrofahrzeugs gesehen - vorne im Behälter angeordnet und mit dem Boden des Behälters verschraubt. Diese Anordnung ermöglicht eine schnelle und einfache Befestigung des Moduls, das im folgenden auch Gas-

10

aufbereitungsmodul genannt wird.

15

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist das zweite Modul mit der Brennstoffzelle ein Gehäuse auf, das die zahlreichen Einzelbrennstoffzellen mit elektrischen Verbindungen enthält und ist mit zwei Schrauben am hinteren Behälterboden sowie über je einen Halter links und rechts neben der Frontseite mit dem Behälter verbunden. Die Brennstoffzelle hat, insbesondere bei Auslegung für höhere elektrische

20

Leistungen, ein höheres Gewicht und wird an vier Stellen am Behälter befestigt.

5

Insbesondere ist das Stromverteilungsmodul an einer Außenwand des Behälters befestigbar, die dem zweiten Modul benachbart ist und quer zu den Längsträgern verläuft. Das Stromverteilungsmodul hat im Vergleich zum Modul mit der Brennstoffzelle, im folgenden auch Brennstoffzellenmodul genannt, und zum Gasaufbereitungsmodul ein kleineres Gewicht und lässt sich daher leichter handhaben und am Behälter auch nach dessen

30

Einbau in das Elektrofahrzeug befestigen.

35

Es ist weiterhin zweckmäßig, an den beiden Längsseiten des Behälters wenigstens je zwei Halter mit Führungsstiften vorzusehen, wobei die Führungsstifte in Löcher der Längsträger des Elektrofahrzeugs einschiebbar und die Halter mit Schrauben an den Längsträgern befestigbar sind. Diese Anordnung er-

laubt eine einfache und schnelle Befestigung des Behälters mit den beiden Modulen am Fahrzeug.

Vorzugsweise sind die Halter derart ausgebildet, dass sie
5 Bewegungsbeschränkungsmittel, die die Bewegung des Behälters relativ zu den Längsträgern beschränken und nur bei einem Aufprall ab einer bestimmten Aufprallstärke freigeben, und Energieaufnahmemittel zur kontrollierten Übertragung von kinetischer Energie vom Behälter auf die Längsträger unter zu-
10 mindest teilweisem Energieverzehr aufweisen.

Bei einem Verfahren zur Montage bzw. zum Einbau eines Stromerzeugungssystems in ein Elektrofahrzeug, das wenigstens einen Elektrofahrmotor, eine Brennstoffzelle und Mittel zur
15 Versorgung der Brennstoffzelle mit einem Brenngas und einem oxidierenden Gas enthält sowie eine Tragkonstruktion mit Längsträgern aufweist, wird das Problem erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass ein erstes Modul mit Geräten wenigstens zur Aufbereitung und Dosierung der in die Brennstoffzelle
20 einzuspeisenden Gase und ein zweites Modul mit der Brennstoffzelle hergestellt werden, dass das erste und das zweite Modul in einer Vorrichtung angeordnet und dann durch mechanische Koppellemente, die sich auf Leitungen für die der Brennstoffzelle zuzuführenden und von dieser auszuleitenden
5 Stoffe, auf Kühlmittelführung für die Brennstoffzelle und auf elektrische Koppellemente für die Sensorsignalübertragung zwischen den beiden Modulen beziehen, miteinander verbunden werden, dass danach die miteinander durch die Koppellemente verbundenen Module in einem gemeinsamen Behälter befestigt
30 werden, dass der Behälter mit den Modulen anschließend in ein Elektrofahrzeug von unten in einen in dem Fahrzeug vorgesehenen Hohlraum eingefügt und an den Längsträgern befestigt wird, dass sodann ein drittes Modul, das einen elektrischen Anschluß für die elektrischen Ausgänge der Brennstoffzelle
35 und Stromverteilungskreise mit Sicherungen für den Anschluß elektrischer Verbraucher und wenigstens ein Schaltelement zum Ein- und Ausschalten der Stromverteilungskreise enthält, an

einer Seitenwand außen am Behälter befestigt wird, dass dann die elektrischen Verbindungen von dem dritten Modul zu der Brennstoffzelle und zu elektrischen Verbrauchern im Fahrzeug hergestellt werden und dass anschließend das erste Modul mit einer Quelle für das Brenngas und einem Kanal für die Luftzufuhr verbunden und mit Ein- und Ausgängen an wenigstens einen Kühlkreislauf im Elektrofahrzeug sowie an eine Ausgangsleitung für die Reaktionsprodukte der Brennstoffzelle angeschlossen wird. Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren ist es möglich, wesentliche Komponenten des Stromversorgungssystems für sich entfernt vom Montageort des Fahrzeugs herzustellen und zu einer selbsttragenden Einheit zusammenzufügen, die zum Montageort des Fahrzeugs transportiert und in dieses schnell und einfach eingebaut werden kann. Dadurch reduziert sich insgesamt der Aufwand für die Montage des Fahrzeugs. Das Gasaufbereitungsmodul wird insbesondere mit zwei Schrauben - in Fahrtrichtung gesehen - vorne im Behälter befestigt. Das Brennstoffzellenmodul wird zweckmäßigerweise mit zwei Schrauben im hinteren Teil des Behälterbodens und mit zwei, je an einer Seite des Moduls angeordneten Haltern an den Längsseitenwänden des Behälters befestigt. Eine mechanische Schnittstelle zwischen dem Gasaufbereitungsmodul und dem Brennstoffzellenmodul beinhaltet jeweils Eingänge für Wasserstoffgas und Luft, Ein- und Ausgänge für wenigstens ein Kühlmedium und Ausgänge für die Reaktionsprodukte. Eine elektrische Schnittstelle ist für die Messwerte von Druck- und Temperatursensoren vorhanden. Die Koppellemente der Schnittstellen werden nach der Anordnung und Verbindung des Gasaufbereitungsmoduls und des Brennstoffzellenmoduls in einer Lehre hergestellt. Danach werden die miteinander verbundenen Module im Behälter befestigt. Der Behälter mit den beiden Modulen wird anschließend in das Elektrofahrzeug eingebaut, indem er auf einem Hebezeug in einen Hohlraum im Fahrzeug eingeschoben und dann an vier an den Längsseiten des Behälters angebrachten Haltern mit den Längsträgern verschraubt wird. Anschließend wird ein Stromverteilungsmodul, das Anschlüsse für die elektrischen Ausgänge der Brennstoffzelle und Abzweigleitungen mit Siche-

rungen für den Anschluß elektrischer Verbraucher im Fahrzeug und einen Ein-, Ausschalter für die Abzweigleitungen enthält, an einer quer zu den Längsträgern verlaufenden Wand des Behälters befestigt. Danach werden die elektrischen Verbindungen hergestellt. Schließlich werden auch Verbindungen von einer Wasserstoffquelle zu einem Eingang am Gasaufbereitungsmodul, von einem Luftansaugkanal zum Gasaufbereitungsmodul und von diesem zu Ausgangsleitungen für die Reaktionsprodukte der Brennstoffzelle, zu Entlüftungsleitungen und zu einer Kühlmittelquelle hergestellt.

Die Erfindung wird im folgenden an Hand eines in einer Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher beschrieben, aus dem sich weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile ergeben.

Dabei zeigen:

Fig. 1 ein aus Modulen zusammengesetztes und in einem Behälter angeordnetes Stromerzeugungssystem für ein Elektrofahrzeug in Seitenansicht,

Fig. 2 ein aus Modulen zusammengesetztes und in einem Behälter angeordnetes Stromerzeugungssystem für ein Elektrofahrzeug in perspektivischer Ansicht von oben,

Fig. 3 Längsträger eines Elektrofahrzeugs im Schnitt mit einem an den Längsträgern befestigten Behälter mit Modulen eines Stromerzeugungssystems schematisch in einer Ansicht von vorne.

Ein Stromerzeugungssystem 1 für ein Elektrofahrzeug weist ein erstes Modul 2 mit Geräten zur Aufbereitung und Dosierung der in eine Brennstoffzelle einzuspeisenden Gase auf. Die Gase sind z. B. Wasserstoff als Brenngas und Luft als oxidierendes Gas. Das Modul 2 weist einen Eingang 3 für Wasserstoff auf, der über ein Dosierventil der Brennstoffzelle zugeführt wird, die in einem zweiten Modul 4 angeordnet ist. Im Modul 2 sind nicht dargestellte Bauelemente wie ein Kompressor für die

- Luft, ein Luftfilter, Sensoren für Druck, Temperatur und Gasdurchflüsse und weitere Bauelemente für die Dosierung von Wasserstoff vorhanden. Das Modul 4 enthält die aus einem Stapel bzw. Stack einzelner Brennstoffzellenelemente bestehende Brennstoffzelle mit Anschlüssen für die Zufuhr von Wasserstoff, Luft, Kühlmittel und Ausgängen für die Reaktionsprodukte sowie elektrische Anschlüsse für die Abgabe von Strömen und Messwerten von Sensoren in der Brennstoffzelle.
- 10 Für die Übertragung des Kühlmittels, z. B. Wasser, Wasserstoffgas, Luft und der Reaktionsprodukte der Brennstoffzelle sind zwischen den beiden Modulen 2, 4 Schnittstellen für Koppellemente vorgesehen, von denen in Fig. 2 zwei Koppellemente 5, 6 dargestellt sind. Weitere, nicht dargestellte elektrische Schnittstellen für die Übertragung von Messwerten aus in der Brennstoffzelle angeordneten Sensoren sind mit den entsprechenden Koppellementen ebenfalls vorhanden. Am Modul 2 sind neben dem Eingang 3 Ein- und Ausgänge für das Kühlmittel, ein Eingang für Luft und wenigstens ein Ausgang für die Reaktionsprodukte der Brennstoffzelle vorhanden. Es sind in Fig. 2 zwei solcher Ein- und Ausgänge 7, 8 dargestellt.

Die beiden Module 2, 4 sind gemeinsam in einem Behälter 9 angeordnet, der trogförmig ausgebildet ist und mit seinem Boden einen Teil der Unterseite des jeweiligen Elektrofahrzeugs bildet. Das Modul 2 mit den Geräten für die Aufbereitung und Dosierung der Gase ist - in Längsrichtung des Fahrzeugs gesehen - vorne im Behälter 9 an dessen Boden 10 mittels Schrauben (11) befestigt. Das Modul 4 mit der Brennstoffzelle weist ein Gehäuse auf, das zahlreiche einzelne Brennstoffzellenelemente enthält, die nicht dargestellt sind. Mit zwei Schrauben (12) ist das Modul im hinteren Teil des Behälters 9 an dessen Boden 10 angeschraubt. Weiterhin ist das Modul 4 über zwei Halter 13, die sich seitlich links und rechts von der Frontfläche des Behälters 9 befinden, mittels Schrauben 14 an den Seitenwänden des Behälters 9 befestigt.

Ein drittes Modul 15, das auch als Stromverteilungsmodul bezeichnet ist, enthält Anschlüsse für die elektrischen Ausgänge der Brennstoffzelle und Abzweige mit Sicherungen für die elektrischen Verbraucher des von der Brennstoffzelle gespeisten Hochvoltnetzes von z. B. 200V-400V im Elektrofahrzeug und wenigstens einen Ein- Ausschalter für die Abzweige. Das Modul 15 ist - in Vorwärtsfahrtrichtung des Fahrzeugs gesehen - außen an der hinteren Wand 16 des Behälters 9 befestigt. Die Wand 16 ist dem Modul 4 benachbart. An einer Wand 17 des Moduls 15 befinden sich mehrere Steckverbindererelemente, von denen die Steckverbindererelemente 18, 19 und 20 bezeichnet sind. Die Steckverbindererelemente, z. B. 18, 19, 20 sind für die Anschlüsse von zu den Verbrauchern des Hochvoltnetzes führenden Kabeln bestimmt.

15

An den beiden Längsseiten des Behälters 9, d. h. den Seiten, die quer zu den Längsträgern des Fahrzeugs verlaufen, sind je zwei Halter 21, 22 befestigt, die für die Befestigung des Stromerzeugungssystems 1 am Fahrzeug bestimmt sind. Die Halter 21, 22 sind mittels Schrauben 23 an zwei Längsträgern 24, 25 einer Tragkonstruktion des Elektrofahrzeugs befestigt. Die Halter 21, 22 weisen Führungsstifte auf, die in korrespondierende, nicht näher dargestellte Löcher der Längsträger 24, 25 ragen und zur schnellen Ausrichtung des Behälters 9 auf den Ort der Befestigung an den Längsträgern bei der Montage vorgesehen sind. Die Halter 21, 22 sind mit Bewegungsbeschränkungsmitteln ausgestattet, die die Bewegung des Behälters 9 relativ zu den Längsträgern 24, 25 beschränken und nur bei einem Aufprall des Fahrzeugs ab einer bestimmten Aufprallstärke freigeben. Weiterhin weisen die Halter 21, 22 Energieaufnahmemittel zur kontrollierten Übertragung von kinetischer Energie vom Behälter 9 auf die Längsträger 24, 25 unter zumindest teilweisem Energieverzehr auf. Die Halter 21, 22 haben eine Art Fachwerk, das auf die vorstehend beschriebene Art Pendelbewegungen ermöglicht. In der DE 197 38 620 C1 ist ein Halter für einen Batterieträger eines Elektrofahrzeugs beschrieben, der die oben beschriebenen Bewegungen und den

Energieverzehr im Crash-Fall ermöglicht.

Die Module 2 und 4 werden jeweils für sich hergestellt, wobei die nicht näher dargestellten Bauelemente in die Module eingesetzt und in diesen befestigt werden. Danach werden die notwendigen Verbindungen der Bauelemente untereinander in den Modulen 2 und 4 hergestellt. Anschließend werden beide Module 2, 4 in einer Vorrichtung, z. B. einer Lehre, fixiert und miteinander verbunden. Nach dem Einbau der Koppellemente zwischen den beiden Modulen 2, 4 werden die Module in den Behälter 9 eingesetzt. Das Modul 2 wird vorne im Behälter 9 am Boden 10 angeschraubt. Das Modul 4 wird hinten im Behälter am Boden 20 und an den Seitenwänden des Behälters 9 angeschraubt. Der Behälter mit den Modulen 2, 4 stellt eine für sich transportierbare, stabile Einheit dar, die insbesondere als Zulieferteil für ein Elektrofahrzeug gefertigt werden kann. Zur Erzielung einer größeren Leistung ist eine Brennstoffzelle mit einem höheren Gewicht erforderlich. Der Behälter mit den Modulen 2, 4 wird auf ein Hebezeug gesetzt und von unten in einen dafür vorgesehenen Hohlraum des aufgebockten Elektrofahrzeugs gehoben, bis die Führungsstifte 26 in die dafür vorgesehenen Löcher der Längsträger 24, 25 eingreifen und die Halter 21, 22 an den Längsträgern 24, 25 anliegen. Danach werden die Halter 21, 22 an den Längsträgern 24, 25 angeschraubt. Anschließend wird das Modul 15 von unten in Führungsschienen an der Wand 16 bis zu einem nicht näher dargestellten Anschlag eingeschoben und an der Wand 16 mit Schrauben befestigt. Sodann werden die nicht dargestellten Kontakte an der Brennstoffzelle und dem Modul 15 miteinander verbunden. Nachdem das Modul 15 an der Wand 16 des im Elektrofahrzeug montierten Behälters 9 angebracht worden ist und die elektrischen Verbindungen zwischen der Brennstoffzelle und dem Modul 25 hergestellt sind, werden die Anschlussleitung 28 für die Wasserstoffzufuhr zum Eingang 3, die Leitungen zu den Ein- bzw. Ausgängen für Luft, die Reaktionsprodukte und Kühlwasser verlegt. Es kann ein Hochtemperatur- und ein Niedertemperaturkühlkreislauf im Fahrzeug angeordnet

sein, die beide über den Behälter mit den Modulen 2, 4, geführt sind. Die Mittel zur Bereitstellung des Wasserstoffs, z. B. ein Wasserstofftank, sind bereits vor dem Einbau des Stromversorgungssystems 1 im Elektrofahrzeug angebracht worden.

5

DaimlerChrysler AG

Dr. Kaufmann

21.10.2002

Patentansprüche

1. Anordnung eines Stromerzeugungssystems in einem Elektrofahrzeug, das wenigstens einen Elektrofahrmotor, eine Brennstoffzelle und Mittel zur Versorgung der Brennstoffzelle mit einem Brenngas und einem oxidierenden Gas enthält sowie eine Tragkonstruktion mit Längsträgern aufweist, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass das Stromerzeugungssystem (1) ein erstes Modul (2) mit Geräten wenigstens zur Aufbereitung und Dosierung der in die Brennstoffzelle einzuspeisenden Gase und ein zweites Modul (4) mit der Brennstoffzelle enthält, die mit dem ersten Modul (2) durch mechanische Koppelmittel für die Leitung der Brennstoffzelle zuzuführenden Gase, für die Ausleitung der Reaktionsgase aus der Brennstoffzelle und zur Leitung wenigstens eines Kühlmittels über die Brennstoffzelle sowie durch elektrische Koppellemente für die Übertragung von Messwerten von Sensoren verbunden ist, dass das erste und das zweite Modul (2,4) gemeinsam in einem Behälter (9) befestigt sind, der in einen von der Fahrzeugunterseite zugänglichen Hohlraum im Fahrzeug einfügbar und mit wenigstens vier an den Behälterseitenwänden angebrachten Haltern (21,22) an den Längsträgern (24,25) des Fahrzeugs befestigbar ist, und dass ein Stromverteilungsmodul (15), das zumindest Verteilerstromkreise mit Sicherungen und wenigstens ein Schaltelement zum Ein- und Ausschalten der Verteilerstromkreise aufweist, an einer Seitenwand des Behälters (9) befestigbar und über Koppellemente mit den elektrischen Ausgängen der Brennstoffzelle und mit Leitungen zu den elektrischen Verbrauchern im Elektrofahrzeug verbindbar ist.

2. Anordnung nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass das erste Modul mit den Geräten zur Aufbereitung und Dosierung der in die Brennstoffzelle einzuspeisenden Gase - in Fahrtrichtung des Elektrofahrzeugs gesehen - vorne im Behälter (9) angeordnet und mit dem Boden (10) des Behälters (9) verschraubt ist.

3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass das zweite Modul (4) mit der Brennstoffzelle ein Gehäuse aufweist, das die zahlreichen Einzelbrennstoffzellen mit elektrischen Verbindungen enthält und mit zwei Schrauben (12) am hinteren Behälterboden sowie über je einen Halter (13) links und rechts neben der Frontseite des Behälters (9) mit dem Behälter (9) verbunden ist.

4. Anordnung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass das Stromverteilungsmodul (15) an einer Wand (16) außen am Behälter (9) befestigbar ist, die dem zweiten Modul (4) benachbart ist und quer zu den Längsträgern (24,25) verläuft.

5. Anordnung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass an den beiden Längsseiten des Behälters (9) wenigstens je zwei Halter (21,22) mit Führungsstiften (26) vorgesehen sind, die in Löcher der Längsträger (24,25) des Elektrofahrzeugs einschiebbar sind, und dass die Halter (21, 22) mit Schrauben (23) an den Längsträgern (24,25) befestigbar sind.

6. Anordnung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

dass die Halter (21,22) derart ausgebildet sind, dass sie Bewegungsbeschränkungsmittel, die die Bewegung des Behälters (9) relativ zu den Längsträgern (24, 25) beschränken und nur bei einem Aufprall ab einer bestimmten Aufprallstärke freigeben, und Energieaufnahmemittel zur kontrollierten Übertragung von kinetischer Energie vom Behälter auf die Längsträger (24,25) unter zumindest teilweisem Energieverzehr aufweisen.

7. Verfahren zur Montage bzw. zum Einbau eines Stromerzeugungssystems in einem Elektrofahrzeug, das wenigstens einen Elektrofahrmotor, eine Brennstoffzelle und Mittel zur Versorgung der Brennstoffzelle mit einem Brenngas und einem oxidierenden Gas enthält sowie eine Tragkonstruktion mit Längsträgern aufweist,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

dass ein erstes Modul mit Geräten wenigstens zur Aufbereitung und Dosierung der in die Brennstoffzelle einzuspeisenden Gase und ein zweites Modul mit der Brennstoffzelle hergestellt werden, dass das erste und das zweite Modul in einer Vorrichtung angeordnet und dann durch mechanische Koppellemente, die sich auf Leitungen für die der Brennstoffzelle zuzuführenden und von dieser auszuleitenden Stoffe, auf Kühlmittelführung für die Brennstoffzelle und auf elektrische Koppellemente für die Signalübertragung zwischen den beiden Modulen beziehen, miteinander verbunden werden, dass danach die miteinander durch die Koppellemente verbundenen Module in einem gemeinsamen Behälter befestigt werden, dass der Behälter mit den Modulen anschließend in ein Elektrofahrzeug von unten in einen in diesem Fahrzeug vorgesehenen Hohlraum eingefügt und an den Längsträgern befestigt wird, dass sodann ein drittes Modul, das einen elektrischen Anschluß für die elektrischen Ausgänge der Brennstoffzelle und Stromverteilungskreise mit Sicherungen für den Anschluß elektrischer Verbraucher und wenigstens ein Schaltelement zum Ein- und Ausschalten der Stromverteilungskreise enthält, an einer Seitenwand außen am Behälter befestigt wird, dass dann die elektrischen Verbindungen vom dritten Modul zu der Brennstoffzelle und zu

Verbrauchern im Elektrofahrzeug hergestellt werden und dass anschließend das erste Modul (2) mit einer Quelle für das Brenngas und einem Kanal für die Luftzufuhr verbunden und mit Ein- und Ausgängen an wenigstens einen Kühlkreislauf im Elektrofahrzeug sowie an eine Ausgangsleitung für die Reaktionsprodukte der Brennstoffzelle angeschlossen wird.

8. Verfahren nach Anspruch 7 ,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

dass das Gasaufbereitungsmodul mit zwei Schrauben (11) im Behälter (9) vorne - in Vorwärtsfahrtrichtung des Fahrzeugs gesehen - befestigt wird.

9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

dass das Brennstoffzellenmodul mit zwei Schrauben im hinteren Teil des Behälterbodens und mit zwei je an einer Seite des Moduls (9) befestigt wird.

10. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

dass das Stromverteilungsmodul (15) an der dem Modul (4) mit der Brennstoffzelle benachbarten, quer zu den Längsträgern (24,25) verlaufenden Wand des Behälters befestigt wird.

Fig. 1

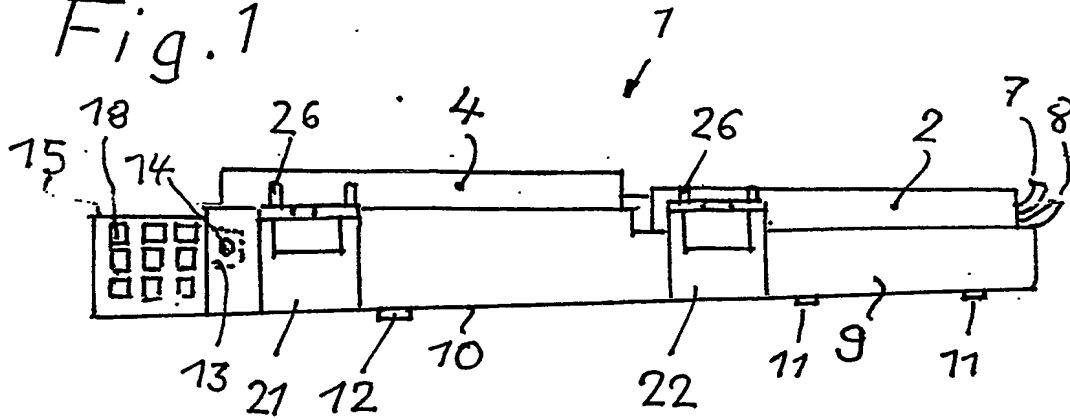


Fig. 2

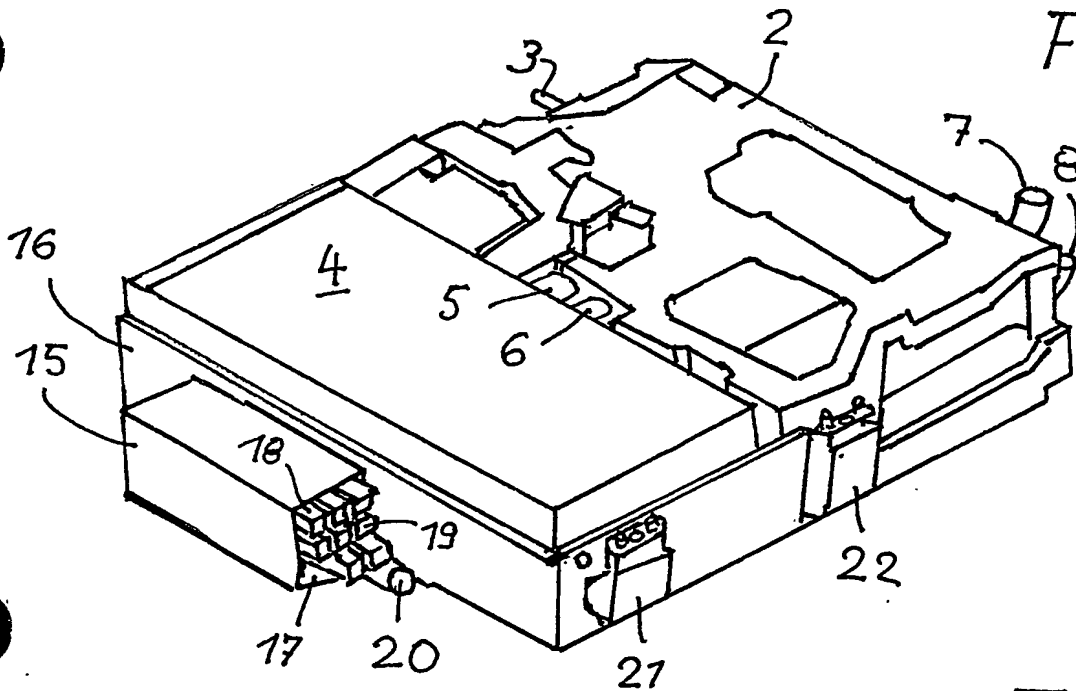
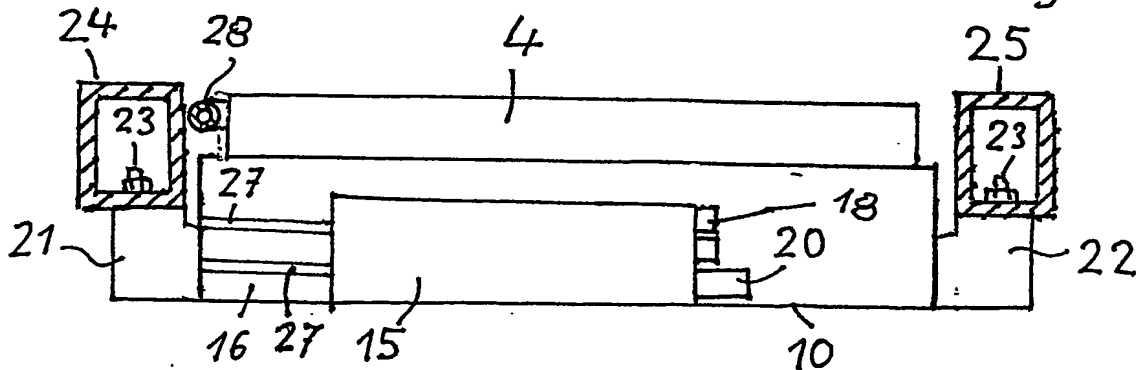


Fig. 3



DaimlerChrysler AG

Dr. Kaufmann

21.10.2002

Zusammenfassung

5 Gegenstand der Erfindung ist eine Anordnung eines Stromerzeugungssystems in einem Elektrofahrzeug. Das Stromerzeugungssystem weist ein erstes Modul (2) für die Aufbereitung und Dosierung der einer Brennstoffzelle zuzuführenden Gase, ein
10 zweites Modul (4) mit der Brennstoffzelle und ein Stromverteilungsmodul (15) auf. Das erste und das zweite Modul (2,4) sind in einem Behälter (9) befestigt. Die Einheit aus dem Behälter mit den beiden Modulen wird von unten in das Elektrofahrzeug in einen dafür vorgesehenen Hohlraum eingebaut. Danach wird das Stromverteilungsmodul (15) an der Außenseite
15 des Behälters befestigt.

(Fig. 2).

